

Die Vegetation der Umgebung von Braunschweig und ihre Sonderstellung in Nordwestdeutschland

von Dr. rer. nat. Dietmar Brandes

Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Anorganische Chemie der Technischen Universität Braunschweig

Seit 1. April 1978 Bibliotheksreferendar an der Universitätsbibliothek der Technischen Universität Braunschweig.

1. Einleitung
- 1.1 Das Untersuchungsgebiet
- 1.2 Zielsetzung
2. Zur floristischen Sonderstellung des Gebietes
3. Die charakteristische Vegetation
- 3.1 Wälder
- 3.2 Gebüsche, *Prunetalia spinosae* Tx. 1952
- 3.3 Wärmeliebende Saumgesellschaften, *Trifolio-Agrimoniae* Th. Müller 1961
- 3.4 Steppen- und Kalk-Trockenrasen, *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943
- 3.5 Sand- und Felsgrus-Trockenrasen, *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955
- 3.6 Ruderalgesellschaften, *Onopordion acanthii* Br.-Bl. 1926; *Eu-Arction* Tx. 1937 em. Sissingh 1946; *Sisymbrium officinalis* Tx., Lohm. et Prsg. 1950; *Convolvulo-Agrophyron* Görs 1966. *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. 1926
- 3.7 Ackerunkrautgesellschaften, *Caucalidion lappulae* Tx. 1950
- 3.8 Salzpflanzengesellschaften, *Thero-Salicornion* Br.-Bl. 1930; *Juncetalia maritimi* Br.-Bl. 1930
4. Über den Naturschutz im Untersuchungsgebiet
5. Zusammenfassung

Fortsetzung aus Heft I/II 1978

3.5 Sand- und Felsgrus-Trockenrasen, *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955

(a) Fetthennen-Gesellschaften, *Alyssum-Sedion* Oberd. et Th. Müller 1961. Sie sind im Untersuchungsgebiet nur fragmentarisch ausgebildet und dürften hier die Nordgrenze ihrer Verbreitung erreichen. Zu ihnen gehört eine kleinflächige Ephemerengesellschaft mit *Alyssum alyssoides*, *Cerastium semidecandrum*, *Erophila verna* agg., *Arenaria serpyllifolia* agg. und *Sedum acre* auf Kalksteingrus der Oselkuppe (48). Im Heeseberggebiet gedeihen *Gagea saxatilis* +, *Poa bulbosa* var. *vivipara*, *Saxifraga tri-dactylites*, *Myosotis stricta*, *Cerastium pallens* + und *Erophila verna* agg. (52, 53).

Zu diesem Verband ist ferner der Bewuchs mancher Mauerkronen (vor allem im Umkreis des Elms) zu stellen. Auf alten Mauerkronen trifft man häufig *Sedum acre*, *Arenaria serpyllifolia* agg. und *Poa compressa* an, während *Sedum album* (Weiße Fetthenne) und *Sempervivum tectorum* (Dach-Hauswurz) wohl nicht mehr im Untersuchungsgebiet vorkommen (21).

Sedum album erreichte in der collinen Stufe unseres Gebietes die Nordgrenze (?); *Sempervivum tectorum* soll um 1830 auf alten Strohdächern (!) noch recht häufig gewesen sein (37).

(b) Mauerpfeffer-Schafschwingelrasen, *Festuco-Sedetalia* Tx. 1951. Auf Sand, besonders an Weg- und Straßenrändern, aber auch in aufgelassenen Sandgruben gedeihen die meist kleinflächigen Sand-Trockenrasen der Ordnung *Festuco-Sedetalia*.

An verschiedenen Orten konnte das *Airo-Festucetum ovinae* Tx. 1951, eine ozeanische Tief-land-Gesellschaft (32), nachgewiesen werden (vgl. Aufn. 13).

Aufnahme 13

Airo-Festucetum ovinae Tx. 1951

Braunschweig, Franzsches Feld, 2 m², D 80 %, Juni 1977.

AC:

- 3.2 *Aira caryophyllea* agg.
- 2.2 *Ornithopus perpusillus*

B:

- 2.3 *Agrostis tenuis*
- + 2 *Plantago lanceolata*
- + *Festuca ovina* agg.

Als Kennarten finden wir *Ornithopus perpusillus*, *Aira caryophyllea* agg., *Aira praecox* und *Filago minima*. Vereinzelt konnte auch *Vulpia myuros*, Kennart einer nah verwandten Gesellschaft, angetroffen werden (54).

Aufnahme 14 zeigt einen typischen Sand-Trockenrasen, wie er sich kleinflächig in vielen Sandgruben entwickeln kann.

Aufnahme 14

Sand-Trockenrasen in einer Sandgrube südlich Wense (MTB 3628)

1 m², Deckung der Phanerogamenschicht 40–50 %, 15°0.

VC:

- 1.2 *Filago minima*
- + 2 *Aira praecox*

KC:

- 1.2 *Jasione montana*

B:

- 2.2 *Agrostis tenuis*
- + 2 *Hypericum perforatum*
- 2.3 *Moose*

Der Rasen grenzt an *Corynephorus canescens*-Bestände (55) und *Bromus tectorum*-Herden.

Zu den farbenprächtigsten Rasengesellschaften zählt schließlich das *Diantho deltoideis*-*Armerietum* Krausch 1959. Es gedeiht an Wegrändern im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes (12, 26, 56). Im Juli leuchten hellrot die Blüten von *Dianthus deltoideis* (Heide-Nelke), rosa die Blüten von *Armeria elongata*⁺ (Grasnelke) und von *Knautia arvensis*⁺ (Acker-Witwenblume), blau die Blüten von *Jasione montana* (Berg-Jasione) und gelb die von *Hypericum perforatum*, *Hypochaeris radicata* und *Trifolium campestre*. Diese Gesellschaft fehlt erwartungsgemäß im Lößgebiet.

Der Vergleich von Aufnahmen aus dem Untersuchungsgebiet mit solchen aus dem Celler Raum (57) einerseits und aus Brandenburg (58) andererseits zeigt, daß unsere Rasen wieder eine Übergangsposition einnehmen. *Knautia arvensis*, *Hypericum perforatum* und *Euphorbia cyparissias* deuten den Übergang zu den mitteldeutschen Sand-Trockenrasen an.

Aufnahme 15

Diantho deltoideis — *Armerietum* Krausch 1959

Bahrdorf: Zum Blanken (MTB 3631/2), 5 m², D 100 %, 23. 7. 1977

AC (lokal):

- 3—4.3 *Dianthus deltoideis*
- 1.2 *Thymus serpyllum* agg.
- 1.2 *Euphorbia cyparissias*
- + *Potentilla neumanniana*⁺

VC:

- 1.3 *Armeria elongata*⁺
- 1.2 *Cerastium arvense*

OC-KC:

- 1.2 *Rumex acetosella* agg.
- + 2 *Hieracium pilosella* agg.

B:

- 1.2 *Agrostis tenuis*
- 1.2 *Festuca ovina* agg.
- 1.2 *Poa pratensis* agg.
- 1.2 *Achillea millefolium* agg.
- 1.2 *Lotus corniculatus* agg.
- 1.1 *Phleum nodosum*⁺
- 1.1 *Plantago lanceolata*⁺
- + *Berteroa incana*
- + *Vicia angustifolia*⁺
- + *Tanacetum vulgare*
- + *Ornithopus perpusillus*

Ein sehr artenreicher Sand-Trockenrasen mit *Dianthus carthusianorum*, *Armeria elongata*⁺, *Euphorbia cyparissias*, *Cerastium arvense*, *Galium verum* agg., *Trifolium arvense* und *Campanula rotundifolia* agg. gedeiht an den Lübbensteinen am Rande von Helmstedt. Er ähnelt dem von Hohenester für das nördliche Bayern beschriebenen *Armerio-Festucetum* Knapp 1948 em. Hohenester 1960.

Die Sand-Trockenrasen sind — wie die Kalk-Trockenrasen und Wiesen — keine natürlich vorkommenden Gesellschaften, sondern Ersatzgesellschaften. Häufig ist die Tendenz zur Bewaldung, d. h. hier zum Eichen-Birkenwald erkennbar.

3.6 Ruderalvegetation, *Onopordion acanthii* Br.-Bl. 1926; Eu-Arction Tx. 1937 em. Siss. 1946; *Sisymbrium officinalis* Tx., Lohm, et Prsg. 1950; *Convolvulo-Agropyron* Görs 1966. *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. 1926

Gerade die Ruderalgesellschaften unterstreichen die Sonderstellung des Untersuchungsgebietes in NW-Deutschland. Zusammen mit den Steppenrasen spiegelt die Ruderalvegetation die klimatischen Verhältnisse am besten wieder. Die Ruderalvegetation wurde früher auch in unserem Gebiet kaum beachtet. In den letzten Jahren wurde sie eingehend untersucht (59).

(a) Wärmeliebende Distel-Gesellschaften, *Onopordion acanthii* Br.-Bl. 1926. Nach Ellenberg (50) bilden *Festucion vallesiacae* und *Onopordion acanthii* die eigentliche Trockenvegetation Mitteleuropas. Beide Verbände sind bezeichnenderweise im Braunschweiger Gebiet vertreten. So konnten alle von Runge (32) verzeichneten *Onopordion*-Gesellschaften im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden.

Die *Onopordion*-Kennarten häufen sich in einer etwa halbkreisförmigen Zone, die von Braunschweig ausgehend das südliche Elmvorland umfaßt und etwa bis Helmstedt reicht. Die einzelnen Arten sind in Tabelle 7 zusammengestellt. Von den genannten Sippen finden sich allein 21 am Stadtrand von Braunschweig.

Obwohl über die *Onopordion*-Gesellschaften bereits berichtet wurde (60—63), sollen die wichtigsten Ergebnisse hier noch einmal dargestellt werden.

Im südlichen Teil des Ostbraunschweigischen Hügellandes sowie im Stadtgebiet von Braunschweig und Helmstedt gedeiht an trockenen und sonnigen Wegrändern oder Schuttplätzen das *Onopordetum acanthii* Br.-Bl. (1923) 1926 (Eselsdistelflur). Gegenüber dem südlichen Mittel- und Osteuropa ist die Eselsdistelflur bei uns verarmt: Außer *Onopordum acanthium* erreichen nur *Carduus acanthoides*, *Reseda luteola* und *Verbascum thapsiforme* hohe Stetigkeit, während die anderen *Onopordion*-Arten des Gebietes nur sehr selten sind (vgl. Tabelle 8). Die eingehende Untersuchung der *Onopordum acanthium*-Bestände zeigte nun, daß diese Art ihre größte Vitalität auf anderen, nämlich nährstoffreichen und tiefgründigen Böden in warmen und geschützten Lagen erreicht. Es handelt sich hierbei um eine *Ballota-nigra*-Gesellschaft, die zum später noch zu besprechenden *Arction* gehört. Während die anderen *Onopordion*-Arten in dieser üppigen Gesellschaft nicht mehr konkurrenzfähig sind, kann sich *Onopordum acanthium* in ihnen jahrelang behaupten, wie Dauerquadratuntersuchungen zeigten. Auch viele aus anderen Gegenden publizierten Aufnahmen eines

Tabelle 7
Onopordion acanthii-Arten (AC, VC) im Untersuchungsgebiet

(a) verbreitet und ± häufig:

Carduus acanthoides	Picris hieracioides
Carduus nutans +	Reseda lutea
Echium vulgare	Reseda luteola
Melilotus albus	
Melilotus officinalis	
Onopordum acanthium	

(b) verbreitet, aber nicht häufig:

Artemisia absinthium	Tragopogon dubium
Cynoglossum officinale	Verbascum thapsiforme
Hyoscyamus niger	

(c) nur in Teilen des Untersuchungsgebietes:

Anchusa italica *)	Oenothera biennis agg.
Anchusa officinalis agg.	Potentilla intermedia *)
Berteroa incana	Verbascum phlomoides *)
Crepis foetida + *)	Verbascum thapsus +
Cirsium eriophorum	
Echinops sphaerocephalus	
Marrubium vulgare *)	
*) selten.	

Tabelle 8

Onopordetum acanthii Br.-Bl. (1923) 1926
6 Aufnahmen aus dem Ostbraunschweigischen Hügelland (63)

AC, VC:

Onopordum acanthium	V
Reseda luteola	V
Carduus acanthoides	IV
Verbascum thapsiforme	III
Echium vulgare	II
Verbascum phlomoides	II
Cynoglossum officinale	I
Berteroa incana	I
Carduus nutans	I
Melilotus albus	I

B:

Bromus sterilis	V
Arrhenatherum elatius	IV
Convolvulus arvensis	IV
Tripleurospermum inodorum +	IV
Descurainia sophia	IV
Dactylis glomerata	IV
Artemisia vulgaris	IV
Agropyron repens	II
Silene alba	II
Urtica dioica	II
Malva sylvestris	II
Lactuca serriola	II

Außerdem mehrere Begleiter mit der Stetigkeit I.

vermeintlichen „Onopordetum acanthii“ gehören zu dieser Ballota nigra-Gesellschaft, so z. B. Aufnahmen von Beständen aus der Potsdamer Umgebung (64).

Diese Gesellschaft zählt zu den üppigsten Ruderalfluren, die unser Gebiet aufzuweisen hat. Die bizarre Eselsdistel erreicht 2 bis 2,5 m und überragt damit das dichte Gestrüpp aus Brennesseln (*Urtica dioica*), Kletten (*Arctium spec.*) und Beifuß (*Artemisia vulgaris*). Aufnahme 16 zeigt einen solchen Bestand von den Lübbensteinen.

Aufnahme 16

Onopordum acanthium-Ballota nigra-Gesellschaft

Lübbensteine (MTB 3731/4), 10 m², S 15°, 23. 7. 1977

Lokale Charakter- bzw. Trennarten:

- 3.3 Onopordum acanthium
- 2.3 Ballota nigra s. str.

VC Arction, KC Artemisietea:

- 2.3 Urtica dioica
- 2.2 Silene alba
- 1.2 Arctium tomentosum
- 1.2 Galium aparine +
- + Lamium album
- + Artemisia vulgaris
- + Armoracia rusticana

Begleiter:

- 2.2 Lycium barbarum
- 1.2 Agropyron repens
- 1.2 Bromus sterilis
- 1.2 Descurainia sophia
- + 2 Papaver rhoeas
- + Geranium pusillum

Zum Schluß sei noch einmal betont, daß die Eselsdistel für Wärme- und Trockengebiete charakteristisch ist, daß sie sich in der nördlichen Bundesrepublik nur in unserem Gebiet häuft.

An den Straßenrändern besonders des nördlichen und westlichen Untersuchungsgebietes fallen lockere Gestrüppe mit *Carduus nutans* + als bezeichnender Art auf. Sie gehen aus Einjährigen-Gesellschaften (*Sisymbrium*) hervor, können sich selbst aber im Gegensatz zur Eselsdistelflur auch nur wenige Jahre behaupten. Wahrscheinlich gehören diese Bestände zum *Carduetum nutantis* Siss. 1950.

Zur „Assoziationsgruppe“ des *Carduetum nutantis* sollen auch das *Cirsietum eriophori* Oberd. 1957 (65) und die *Cynoglossum officinale* — *Carduus nutans*-Assoziation (Libb. 1932) Passarge 1960 (66) gehören. Da sich die Kennarten auch dieser Gesellschaften im Braunschweiger Raum häufen, wurde deren Vergesellschaftung näher untersucht. Dabei stellte sich heraus, daß *Cirsium eriophorum* im Untersuchungsgebiet nicht Kennart einer Onopordion-Gesellschaft ist, sondern vielmehr ein nitrophiles Degenerationsstadium ungenutzter

Halbtrockenrasen anzeigt (60, 63). Im Verlauf weiterer Untersuchungen zeigte sich dann, daß sich *Cirsium eriophorum* z. B. in den östlichen Zentralalpen ähnlich verhält (67).

Aufnahme 17

Carduetum nutantis Siss. 1950

Steinbruch über Groß Flöthe am Oder, 15 m², SW, 18. 6. 1977

AC, VC:

- 4.4 *Carduus nutans* +
- 2.2 *Reseda luteola*
- 2.2 *Echium vulgare*

VC Sisymbrium:

- 1.2 *Sisymbrium altissimum*
- 1.2 *Sisymbrium officinale*
- + 2 *Descurainia sophia*
- + *Lactuca serriola*
- + *Bromus sterilis*

B:

- 2.2 *Barbarea vulgaris*
- 1.2 *Arrhenatherum elatius*
- 1.2 *Dactylis glomerata*
- + 3 *Tripleurospermum inodorum* +
- + 2 *Lamium album*
- + 2 *Festuca rubra*
- + *Capsella bursa-pastoris*
- + *Viola arvensis* +
- + *Cirsium vulgare*

Carduus nutans + besiedelt weniger extreme Standorte als *Onopordum acanthium* oder *Carduus acanthoides* und ist daher im südlichen Niedersachsen sehr verbreitet.

In aufgelassenen Steinbrüchen des Heeseberggebietes gedieh noch vor 5–10 Jahren auf Steinschutt eine Unkrautgesellschaft, in der *Cynoglossum officinale*, *Echium vulgare*, *Melilotus officinalis* und *Reseda lutea* auffielen. Mit dieser Artenkombination gehörte die inzwischen erloschene Gesellschaft wohl eher zum *Echio-Melilotetum albi* Tx. 1942. Das Natternkopf-Steinklee-Gestrüpp war auf Eisenbahnschottern früher sehr verbreitet, ist heute – vermutlich durch intensive Herbizidanwendung – dagegen selten geworden. Gut entwickelte Bestände finden sich nur noch auf stillgelegten Bahnanlagen. Nach Verletzungen der dünnen Grasnarbe mancher Trockenrasen über Kalk kann sich vorübergehend das *Echio-Melilotetum albi* einstellen.

Schließlich sind noch zwei weitere Onopordion-Gesellschaften zu erwähnen: Das *Dauco-Picridetum* (Faber 1933) Görs 1966 auf Mergel und Kalkschottern und das *Berteroetum incanae* Siss. et Tidemann 1946 auf Sand. Während die erste Assoziation im Ostbraunschweigischen Hügelland ziemlich häufig ist, ist die Graukressenflur eine seltene Spezialgesellschaft, die sich nur an einigen Verkehrsanlagen behaupten kann (68).

(b) Klettenfluren, *Eu-Arction* Tx. 1937 em. Siss. 1950. Von den *Arction*-Gesellschaften des Untersuchungsgebietes kann wiederum nur eine Auswahl besprochen werden. Erwähnenswert ist das *Lamio-Conietum* Oberd. 1957, das für sommerwarme Gebiete charakteristisch ist.

Aufnahme 18

Lamio-Conietum Oberd. 1957

Bhf. Neindorf (MTB 3630/4), 15 m², D 100 0/0, 10. 7. 1977.

AC:

- 4–3.3 *Conium maculatum*
- 2.2 *Lamium album*

VC, KC:

- 2.2 *Urtica dioica*
- 2.2 *Ballota nigra* s. str.
- 2.2 *Galium aparine* +
- 1.2 *Artemisia vulgaris*
- 1.2 *Arctium tomentosum*
- + 2 *Tanacetum vulgare*
- + 2 *Aegopodium podagraria*
- + *Arctium lappa*

B:

- 2.2 *Agropyron repens*
- 1.2 *Arrhenatherum elatius*
- 1.2 *Dactylis glomerata*
- 1.2 *Cirsium arvense*
- + *Anthriscus sylvestris*
- + *Tripleurospermum inodorum* +

Sehr selten geworden ist das *Balloto-Chenopodietum boni-henrici* Tx. 1931. 1977 konnte es nur noch südlich des Elms gefunden werden. Nach (32) ist diese Assoziation im Tiefland sehr selten (69). Die namensgebende Art *Chenopodium bonus-henricus* ist seit der Jahrhundertwende stark zurückgegangen: War sie 1908 noch „überall häufig“ (70), so ist sie heute seltener als viele Orchideen (!).

Erfreulich häufig ist dagegen *Ballota nigra*, deren Verbreitung zur Zeit festgestellt wird. Bislang konnte nur die Kleinart *Ballota nigra* s. str. gefunden werden, obwohl Bertram (70) und Lachmann (37) auch *Ballota alba* angaben. *Ballota nigra* s. str. ist eine Art von südost-osteuropäischer Verbreitung (71).

(c) Rauken-Gesellschaften, *Sisymbrium officinale* Tx., Lohm. et Prsg. 1950. Auch dieser Verband stellt mehrere wärmeliebende, für unser Gebiet charakteristische Gesellschaften mit den folgenden Arten: *Sisymbrium altissimum*, *Sisymbrium loeselii*, *Atriplex acuminata*, *Lactuca serriola* und *Conyza canadensis*. Nach (45) haben die ersten drei Arten kontinentale bzw. eurasiatisch-kontinentale Verbreitung. Nähere Untersuchungen werden zeigen müssen, ob sich durch die massenhafte Einbürgerung von *Sisymbrium altissimum* die Zusammensetzung der Gesellschaften verändert hat.

Aufnahme 19

Sisymbrium-Gesellschaft

Braunschweig, 4 m², D 95 %, 17. 9. 1977.

AC, VC:

- 3.3 *Atriplex acuminata*
- 3.3 *Conyza canadensis*
- 1.2 *Sisymbrium altissimum*
- 1.2 *Bromus sterilis*

KC:

- 1.2 *Chenopodium album*

B:

- 1.2 *Artemisia vulgaris* (Keimlinge)
- 1.2 *Equisetum arvense*
- + 2 *Bromus mollis*
- + 2 *Dactylis glomerata*
- + *Sonchus oleraceus*
- + *Galinsoga parviflora*
- + *Polygonum aviculare* agg.

Interessant und für die Lage von Braunschweig bezeichnend ist die Entwicklung der Trümmervegetation: Nach (72) hatte die Sukzession der Pflanzengesellschaften auf Trümmerschutt in Berlin ausgesprochen kontinentalen Charakter, in Münster (Westf.) kamen dagegen von vornherein mehr Bäume, Sträucher und feuchtigkeitsliebende Ruderalpflanzen auf. Die Entwicklung der Braunschweiger Trümmerflächen lag zwischen diesen Extremen.

(d) Ruderale Halbtrockenrasen, *Convolvulo-Agropyrion* Görs 1966. Sie sind charakteristisch für Straßenböschungen und Erdanrisse im Lößgebiet und dürften im Untersuchungsgebiet die Nordgrenze ihrer Verbreitung finden. Neben dem verbreiteten *Convolvulo-Agropyretum repentis* Felf. (1942) 1943 konnte auch das *Poo (compressae)-Tussilaginatum* Tx. 1928 nachgewiesen werden. Es besiedelt offene, mitunter rutschende und zeitweise frische Hänge von Steinbrüchen oder Tonkuhlen und wird in günstigen Lagen rasch vom *Dauco-Picridetum* abgebaut. Selten ist das *Poo-Anthemetum tinctoriae* Th. Müller et Görs 1969, eine Gesellschaft, die von aufgelassenen Weinbergen aus dem Nahetal, Rheinhessen und dem Maingebiet beschrieben wurde (73).

Aufnahme 20

Poo-Anthemetum tinctoriae Th. Müller et Görs 1969

Klostermauer (Mauerkrone) in Braunschweig-Ridagshausen 3 m², D 90 %, 13. 7. 1977.

Ch (lokal):

- 3.3 *Anthemis tinctoria*
- 2.2 *Poa compressa*
- + 2 *Agropyron repens*

B:

- 1.2 *Arenaria serpyllifolia*
- + 2 *Erophila verna*
- + 2 *Medicago lupulina*
- + *Potentilla argentea*

Die wärmeliebenden Onopordion-Arten *Carduus nutans* + und *Cynoglossum officinale* sind häufig in der Gesellschaft anzutreffen.

(e) Mauerfugen- und Felsspalten-Gesellschaften, *Asplenietea rupestris* Br.-Bl. 1934. Da offene Felshänge dem Untersuchungsgebiet völlig fehlen, ist diese Klasse nur in Mauerfugen vertreten. Die häufigste Art ist *Asplenium ruta-muraria* (Mauerraute), sie gedeiht in fast jedem Dorf am Elm an Kalkstein- oder auch Ziegelmauern. Mitunter treten auch *Asplenium trichomanes* oder *Cystopteris fragilis* hinzu. Recht selten sind dagegen die submediterranen Arten *Cymbalaria muralis* und *Corydalis lutea*.

Gegenüber Süddeutschland ist die Mauerrauten-Gesellschaft schon stark verarmt, sie dürfte sich bei uns an der Nordgrenze ihrer Verbreitung befinden.

3.7 Acker-Unkrautgesellschaften, *Caucalidion lappulae* Tx. 1950

Subkontinentale Klimatönung und basenhaltige Böden bedingen eine interessante Ackerunkrautvegetation. So konnte von Hofmeister (74) das *Lathyromelandrietum* Oberd. 1957 im Ostbraunschweigen Hügelland nachgewiesen werden. Eine nahe verwandte Gesellschaft, nämlich das *Euphorbio-Melandrietum* G. Müller 1964, wurde als beherrschende Ackerunkrautgesellschaft des Thüringer Beckens und der mitteldeutschen Börden beschrieben. Nach (74) wachsen die wärmeliebenden *Caucalidion*-Arten *Lathyrus tuberosus*, *Consolida regalis*, *Euphorbia exigua*, *Sherardia arvensis*, *Lithospermum arvense*, *Legousia hybrida*, *Anagallis foemina*, *Neslia paniculata* und *Scandix pecten-veneris* vor allem in Halm- und Hackfruchtbeständen auf warmen, sonnseitigen Kalkgesteinsböden, während auf den Lößböden der Mulden Frischezeiger an ihre Stelle treten.

Die genannten Arten sind relativ selten geworden und sind oft nur noch an den Feldrändern zu finden. Das Auftreten von *Adonis aestivalis* (75), früher sogar von *Adonis flammea*, deutet auf das *Caucalido-Adonidetum* Tx. 1950 hin.

Diese thermophilen Ackerunkrautgesellschaften erreichen auf günstigen Wuchsorten im Untersuchungsgebiet ihre klimatisch und edaphisch bedingte Nordgrenze. Die Artenzusammensetzung läßt eine nahe Verwandtschaft zur mitteldeutschen Ackerunkrautvegetation erkennen.

Invasive Saatgutreinigung und Herbizidanwendung drängen die seltenen Ackerunkräuter immer stärker zurück. Dabei gehen zunächst die Vorposten verloren: Aus dem Braunschweiger Stadtgebiet verschwanden allein seit 1908 *Adonis aestivalis*, *Adonis flammea*, *Caucalis platycarpus*, *Euphorbia exigua*, *Kickxia spuria*, *Legousia hybrida*, *Nigella arvensis* und *Scandix pecten-veneris* (76). Die Verhältnisse um Braunschweig waren besonders interessant, da kalkhaltige Gesteine, Lehme und Sande auf kleinem Gebiet nebeneinander vorkommen. — Im Rahmen dieser Untersuchung kann auf die anderen Ackerunkrautgesellschaften nicht eingegangen werden.

3.8 Salzpflanzengesellschaften, Thero-Salicornion
Br.-Bl. 1930; Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1930

Zu den wenigen substratabhängigen Spezialistengesellschaften unseres Gebietes gehört die Vegetation der sogenannten Salzstellen (natürliche oder künstliche Salzanreicherungen an der Erdoberfläche). Nach den bisherigen Ergebnissen bestehen keine Unterschiede zwischen der Vegetation NaCl-haltiger Stellen und der Vegetation von Halden, die Kaliumchlorid oder Glaubersalz enthalten. Von mehreren, bereits 1830 bekannten natürlichen Salzstellen sind heute noch zwei größere im südlichen Elmvorland vorhanden: die Seckertrift bei Jerxheim und die Salzwiesen bei Barnstorf. Erfreulicherweise wurden beide Salzstellen vor kurzem unter Naturschutz gestellt.

In Abhängigkeit vom Salzgehalt entwickelt sich die folgende Zonierung: Die tiefsten Stellen sind vegetationslos, hier blüht im Sommer nach längeren Trockenzeiten das Salz aus. Ringförmig darum gedeiht das *Puccinellio distantis*-*Salicornietum ramosissimae* (Wilkon-Michalska 1963) Tx. 1974. Daran schließt sich zunächst das *Puccinellietum distantis* Feekes (1934) 1943 mit *Puccinellia distans*, *Aster tripolium*, *Glaux maritima* und *Spergularia marina* an. Dann folgt das *Juncetum gerardi* Warming 1906. Die äußerste Zone wird schließlich von *Agropyron repens*, *Apium graveolens*, *Lotus tenuis*, *Melilotus dentatus*, *Trifolium fragiferum* und *Pulicaria dysenterica* gebildet. Die Flora und Vegetation dieser Salzstellen wurde ausgiebig untersucht (77–81).

Im Gegensatz zu den beiden größeren Salzstellen werden sich die kleineren wohl kaum erhalten lassen. Etwa seit der Jahrhundertwende ist ein starker Rückgang festzustellen. Interessant und auch schützenswert ist heute noch eine Salzquelle an der Asse mit *Samolus valerandi*, *Triglochin maritimum*, *Eleocharis uniglumis*, *Glaux maritima* u. a. Am Asseschacht I wurden vor einigen Jahren *Spergularia marina*, *Puccinellia distans* und das seltene *Hordeum jubatum* gefunden (82, 83). An der ehemaligen Zuckerfabrik von Salzdahlum gedeihen ebenfalls Halophyten. Wie Tabelle 9 zeigt, ist deren Vorkommen allerdings stark gefährdet. Bei Salzdahlum ist die Bottenbinsen-Wiese (*Juncetum gerardi*) noch relativ gut entwickelt, so daß hier einige Vegetationsaufnahmen wiedergegeben werden sollen (vgl. Tabelle 10).

Erwähnenswert ist ferner das Vorkommen von *Podospermum laciniatum* auf Salzhalden bei Beienrode am Dorm.

Unsere Halophytenfluren sind gegenüber denen der Küste stark verarmt, ökologisch aber wegen des weniger ausgeglichenen Wasserhaushaltes (Salzausblühungen!) trotzdem interessant. Arten der kontinentalen Salzsteppen fehlen völlig.

In letzter Zeit konnte sich *Puccinellia distans* an Straßen und Müllplätzen des Gebietes ausbreiten. Vermutliche Ursache ist der Streusalzgebrauch (vgl. (85), (86)).

Tabelle 9

Artenbilanz der Salzstelle bei Salzdahlum
(MTB 3729/4) (84)

Art	Jahr Literatur	1827/30 (37)	1908 (70)	1933 (77)	1977
<i>Salicornia ramosissima</i> +		+	+	—	—
<i>Plantago maritima</i> +		+	+	—	—
<i>Apium graveolens</i>		+	+	—	—
<i>Hordeum nodosum</i>		?	+	—	—
<i>Samolus valerandi</i>		+	+	—	—
<i>Podospermum laciniatum</i>		+	+	—	—
<i>Bupleurum tenuissimum</i>		+	+	+	—
<i>Spergularia marina</i>		+	+	+	—
<i>Leontodon saxatilis</i>		+	+	+	—
<i>Eleocharis uniglumis</i> +		—	+	+	—
<i>Glaux maritima</i>		+	+	+	+
<i>Triglochin maritimum</i>		+	+	+	+
<i>Puccinellia distans</i> +		?	+	+	+
<i>Aster tripolium</i>		+	+	+	+
<i>Juncus gerardii</i> +		?	+	+	+
<i>Bolboschoenus maritimus</i>		+	+	+	+
<i>Trifolium fragiferum</i>		+	+	—	+
<i>Zannichellia palustris</i>		+	+	—	+
<i>Atriplex hastata</i> var. <i>salina</i>		?	+	+	+

Erläuterung:

+ vorhanden

— nicht vorhanden bzw. nicht bestätigt

? nicht eindeutig zu klären

Tabelle 10

Juncetum gerardi Warming 1906

Alle Aufnahmen bei Salzdahlum; Flächen je 2 m².

Nr. der Aufnahme	21	22	23	24	25
Vegetationsbedeckung (‰)	95	100	1	90	100
Artenzahl	3	3	4	5	3
AC <i>Juncus gerardii</i> +	4.3	2.2	4.3	4.3	3.2
OC <i>Aster tripolium</i>	1.1	4.3	2.1	1.1	1.1
B <i>Atriplex hastata</i> var. <i>salina</i>	1.1	+	1.1	1.1	.
OC <i>Glaux maritima</i>	.	.	2.1	1.1	.
KC <i>Triglochin maritimum</i>	.	.	.	1.1	3.2

4. Über den Naturschutz im Untersuchungsgebiet

Der Schutz naturnaher oder sonstiger erhaltenswerter Vegetation ist in einer intensiv genutzten Kulturlandschaft nur bedingt möglich. Gerade bei kleinflächigen Objekten wird oft kein ausreichender Schutz möglich sein. An dieser Stelle soll untersucht werden, ob die oben diskutierten, für das Untersuchungsgebiet charakteristischen Pflanzengesellschaften ausreichend geschützt sind.

Zunächst jedoch seien einige Anmerkungen zum Artenschutz erlaubt. Niedersachsen hat keine endemischen Arten; der Verlust einer Art im Untersu-

chungsgebiet bedeutet also nicht, daß diese Art und mit ihr eine Entwicklungsmöglichkeit unwiderruflich verloren ist. Der Verlust einzelner Arten wäre zu verschmerzen, wenn er auch eine Verarmung der Vegetation bedingen würde. Der Artenrückgang hat jedoch heute ein bedrohliches Tempo angenommen: Im Stadtgebiet von Braunschweig sind 20 % des Artenbestandes von 1908 verschollen bzw. unbestätigt (9).

Da ein flächenmäßiger Schutz des gesamten Gebietes aus verschiedenen Gründen unmöglich und auch unerwünscht wäre, ergibt sich die Forderung, wenigstens die besonders artenreichen Gebiete zu schützen. Hierbei ist vor allem an Teile der Stadt Braunschweig (Riddagshausen, Rautheimer Holz), an die Asse, den Rieseberg und das Brunnental bei Helmstedt zu denken. Von diesen Gebieten steht bislang nur Riddagshausen unter Naturschutz; die starke Erholungsnutzung wirkt sich jedoch nachteilig aus. Asse und Rieseberg sind bislang nur zu Landschaftsschutzgebieten erklärt, was sicher nicht ausreicht. Daher werden zur Zeit die Möglichkeiten, den Rieseberg unter Naturschutz zu stellen, geprüft. Die Asse ist das größte Problem: ein Schutz der vielfältigen Vegetation sowie der zahlreichen Wuchsorte seltener Pflanzen wird ohne aktive Mitwirkung der betreffenden Grundeigentümer nicht möglich sein.

Bei der Planung des Naturparks Elm-Lappwald traten Zielkonflikte zwischen Naturschutz und Erholungsnutzung zu Tage: Gebiete mit großer standörtlicher Verschiedenheit sind infolge der Abwechslung für den Erholungssuchenden besonders reizvoll, gleichzeitig aber auch sehr artenreich.

Zielkonflikte zwischen Naturschutz und Erholungsnutzung im Bereich des künftigen Naturparks Elm-Lappwald (88)

Gebiet	V-Wert *)
Rieseberger Moor	4,55—6,30
Reitlingstal (Elm)	5,99—6,24
Elmrand zw. Bornum u. Königslutter	5,42—5,64
Destedter Grund (Elm)	4,18
Brunntal (Helmstedt)	4,06
Rieseberg	3,66

*) Zur Bestimmung des Vielfältigkeitswertes vgl. (87).

Es gelang bei der Planung des Naturparks jedoch, diese Gebiete (bis auf das Reitlingstal) von der Erholungsnutzung auszunehmen.

Stark gefährdet sind vor allem die Arten, die im Untersuchungsgebiet eine Vorpostenstellung einnehmen. Zahlreiche seltene Arten, die in den degradierten Trockenrasen oder Äckern keine Lebensmöglichkeiten mehr finden, sammeln sich an Straßen- und besonders an Feldwegrändern. Daraus ergibt sich eine kaum zu überschätzende Bedeutung der Feldwege für die Artenerhaltung.

Außerordentlich wichtig ist in unserer an steilen Hängen so armen Landschaft das Vorhandensein von Steinbrüchen und Sandgruben. Diese dürfen im Untersuchungsgebiet nicht alle im Sinne eines falsch verstandenen Umweltschutzes verfüllt werden, sondern müssen zumindest teilweise sich selbst überlassen bleiben. Nur auf diese Weise wird vielen Arten ein Raum zum vorläufigen Überleben angeboten. Ehemalige Steinbrüche im Elmgebiet sind außerordentlich artenreich, gerade in ihnen häufen sich die (geschützten) Orchideen.

Die Tabelle 11 gibt eine Übersicht von Vorkommen, Schutzwürdigkeit und Erhaltungsmöglichkeiten der wichtigsten im Abschnitt 3 genannten Vegetationseinheiten, wobei sie aus naheliegenden Gründen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann.

Besonders gefährdet erscheinen kleinflächige Pflanzengesellschaften und Feuchtgebiete. Erstere sind nur durch aktive Beteiligung des Grundeigentümers zu erhalten. Ein positiver Schritt in diese Richtung wurde mit der Waldfunktionenkarte von Niedersachsen gemacht, in der zum internen Gebrauch für die Forstverwaltung alle erhaltenswerten Biotope kartenmäßig erfaßt wurden (89).

In vielen Fällen reicht ein Fernhalten schädlicher Einflüsse von außen nicht aus; bei den „halbnatürlichen“ Pflanzengesellschaften muß die bisherige extensive Nutzung beibehalten werden. So änderten sich mit dem Nachlassen der Schafbeweidung Artenzusammensetzung und Physiognomie der Halbtrockenrasen von Asse und Ösel. Da die produzierte Blattmasse nun auf dem Rasen verbleibt, kommen nitrophile Arten wie *Cirsium eriophorum*, *Cirsium arvense* und *Urtica dioica* auf, während die Mesobromion-Arten stark zurückgehen (60). Ähnliche Probleme treten bei den ungleich wertvolleren Rasen des Heesebergs auf. Die Degeneration der Rasen ist am Vordringen der Saumarten und vor allem am Aufkommen dichter Gestrüppe aus Weißdorn- und Rosen-Arten zu erkennen. Im Schatten dieser Gebüsche gedeihen lediglich einige nitrophile Pflanzen wie *Urtica dioica*, *Geum urbanum* oder *Viola odorata*. Seit 1977 wird nun versucht, mit einer extensiven Schafbeweidung diese unerwünschte Veränderung der Steppenrasen zu unterbinden. Hierbei handelt es sich um die einzig praktikable Lösung, da eine jährliche Mahd aus finanziellen Gründen (90) nicht in Frage kommt, über das Flämen von Steppenrasen aber keine Erfahrungen vorliegen. Die Erhaltungsmaßnahmen werden mit Dauerquadraten kontrolliert, um mögliche Schäden rechtzeitig zu verhindern und Erkenntnisse über die Dynamik dieser Rasen zu gewinnen.

5. Zusammenfassung

Die Umgebung von Braunschweig besitzt eine interessante, für Nordwestdeutschland einmalige Vegetation. In einem relativ kleinen Gebiet vollzieht sich der Übergang vom Flachland mit oft nährstoffarmen

Tabelle 11

Schutzwürdigkeit und Erhaltungsmöglichkeiten bedrohter Vegetationseinheiten

Vegetationseinheit	Vorkommen	Schutz	Bemerkungen zu den Erhaltungsmöglichkeiten
Wälder	Cephalanthero-Fagetum (Orchideen-Buchenwald)	Rieseberg Asse Elm NSG geplant, LSG NSG notwendig, LSG LSG	Forstliche Eingriffe, die Artenzusammensetzung oder Standortbedingungen verändern, müssen vermieden werden.
	Lithospermo-Quercetum (Eichen-Elsbeerenwald) nur fragmentarisch	Rieseberg Dorm NSG geplant, LSG	
	Quercu-Carpinetum (Eichen-Hainbuchenwald) verschiedene Subassoziationen	z. B. Destedter Gutsforst Kampstüh Veltheimer Forst LSG LSG	Erhaltung gewährleistet, sofern keine Änderung der forstlichen Nutzung erfolgt. Kampstüh und einige andere Wälder sind jedoch durch den Ölschieferabbau bedroht.
Prunetalia spinosae (Gebüsche)	Asse Oder Heeseberg- gebiet Nußberg usw.	NSG notwendig, LSG LSG NSG/LSG NSG	Erhaltung der letzten Waldmäntel und Feldgebüsche und der mit ihnen verzahnten Säume unbedingt erforderlich, nur durch Aufklärung der Eigentümer möglich.
Origanetalia vulgaris (Säume)	Asse Heeseberg Oder Dorm usw.	NSG notwendig, LSG NSG/LSG LSG	
Mesobromion (Halbtrockenrasen)	Rieseberg	NSG geplant, LSG	Gebüsche verlichten. Extensive Mahd
	Asse Ösel	NSG anzustreben, LSG LSG	Erhaltung nur durch extensive Schafbeweidung
Festucion vallesiacae (Steppenrasen)	Heeseberg Höckels Klotzberg Hägeberg Fuchsberg	NSG/LSG NSG notwendig NSG NSG notwendig	Erfahrungen über die Erhaltung solcher Rasengesellschaften liegen nicht vor. Am Heeseberg werden daher kontrollierte Beweidungsversuche unternommen.
Festuco-Sedetalia (Sand-Trockenrasen)	kleinflächig im östl. und nord- östl. Sandgebiet	Kein Schutz möglich	Geeignete Sandgruben erhalten, keineswegs verfüllen. Wegränder im Sandgebiet nicht mit Herbiziden behandeln.
	Lübbensteine	ND	
Salzpflanzengesellschaften	Seckertrift Wiese b. Barnsdorf „Soltauquelle“ Asse Salzdahlum	NSG NSG ND angestrebt NSG notwendig, LSG	Keinesfalls Grundwasserspiegel absenken, nicht düngen und keine Aufschüttungen vornehmen.

NSG = Naturschutzgebiet

LSG = Landschaftsschutzgebiet

ND = Naturdenkmal

Böden zum klimatisch und edaphisch begünstigten Hügelland. Während das Klima im nordwestlichen Teil eher subatlantisch getönt ist, ist es in Osten und Südosten des Untersuchungsgebietes deutlich subkontinental geprägt.

Zahlreiche, zum Teil seltene Pflanzenarten erreichen daher im Gebiet die Nord- oder Nordwestgrenze ihrer Verbreitung. Besser als die Flora unterstreicht jedoch die Vegetation die doppelte Grenzlage des Gebietes.

Die Vegetation wird mit den üblichen Methoden der Pflanzensoziologie untersucht, wobei in den meisten

Fällen eine Zuordnung der ausgeschiedenen Pflanzengesellschaften zu bereits aus anderen Gebieten beschriebenen Assoziationen möglich ist. Zahlreiche wärmeliebende Pflanzengesellschaften werden aus dem Untersuchungsgebiet nachgewiesen und erstmalig mit pflanzensoziologischen Aufnahmen oder Artenlisten belegt. Das gehäufte Auftreten von Elementen der Trockenvegetation (*Festucion vallesiacae*, *Onopordion acanthii*) ist für die subkontinental getönten Teile des Untersuchungsgebietes charakteristisch. Da viele dieser für Nordwestdeutschland so seltenen Vegetationseinheiten stark bedroht sind, werden Erhaltungs- und Schutzmöglichkeiten diskutiert.

Anmerkungen

- (52) Haeupler, H.: Bemerkenswerte Neufunde und Bestätigungen, I. Folge. Gött. Flor. Rundbr., 3. Jahrg., 55–59 (1969).
- (53) Brandes, D.: Die Vegetation des Heesebergs im Kreis Helmstedt. Braunschw. Heimat 56, 1–3 (1970).
- (54) Nach (19) gedeiht im Bereich des Klotzberges das *Thymo-Festucetum* Tx. 1937, ebenso ein verarmtes (ohne *Vulpia*) *Filago-Vulpietum* Oberd. 1938.
- (55) Im nördlichen Teil des Gebietes ist *Corynephorus canescens* recht verbreitet. Er erreicht noch das Braunschweiger Stadtgebiet, fehlt aber im südlichen Teil.
- (56) Sommer, W.-H.: Das „Cladonietosum-Problem“ in Silikat-trockenrasen. Herzogia (2), 116–122 (1970).
- (57) Jeckel, G.: Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) der Allerdünen bei Celle-Boye. Mitt. For.-soz. Arbeitsgem. N. F. 18, 103–109 (1975).
- (58) Krausch, H.-D.: Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) in Brandenburg. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 13, 71–100 (1968).
- (59) Brandes, D.: Die Ruderalvegetation im südöstlichen Niedersachsen. (Publikation in Vorbereitung).
- (60) Brandes, D.: Über das soziologische Verhalten von *Cirsium eriophorum* im nördlichen Harzvorland. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 15/16, 56–59 (1973).
- (61) Brandes, D.: Vorkommen und Vergesellschaftung von *Onopordum acanthium* L. in Südniedersachsen. Gött. Flor. Rundbr., 9. Jahrg., 56–59 (1975).
- (62) Brandes, D.: Über *Onopordum acanthium*-Gesellschaften in Mitteleuropa. Documents Phytosoc. (Lille) N. S. Vol. I, 23–31 (1977).
- (63) Brandes, D.: Die *Onopordion*-Gesellschaften der Umgebung Braunschweigs. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 19/20 (im Druck).
- (64) Tillich, H.-J.: Über einige interessante *Onopordion*-Gesellschaften in der Umgebung von Potsdam. Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, Math.-Nat. 13, 321–329 (1969).
- (65) Oberdorfer, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10. Jena (1957).
- (66) Passarge, H.: *Cynoglossum officinale*-*Carduus nutans*-Ass. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8, 165–168 (1960).
- (67) Brandes, D.: Notiz zur Ruderalvegetation von Osttirol (Publikation in Vorbereitung).
- (68) *Berteroa incana* ist im Sandgebiet an Wegen und Straßenrändern häufig zu finden, ein gut ausgebildetes *Berteroeum incanae* ist hingegen äußerst selten.
- (69) 1977 konnte das *Balloto-Chenopodietum boni-henrici* allerdings für das Wendland nachgewiesen werden.
- (70) Bertram, H.: Exkursionsflora des Herzogtums Braunschweig mit Einschluß des ganzen Harzes. 5. Aufl. herausgeb. v. F. Kretzer. Braunschweig (1908).
- (71) Seybold, S.: Über die Verbreitung von *Ballota nigra* und *Ballota alba* in Württemberg. Gött. Flor. Rundbr., 6. Jahrg., 3–7 (1972).
- (72) Düll, R. u. Werner, H.: Pflanzensoziologische Studien im Stadtgebiet von Berlin. Wiss. Z. Univ. Berlin 5, 321–331 (1956). Zitiert nach Ellenberg, I. c.
- (73) Müller, Th. u. Görs, S.: Halbruderaler Trocken- und Halbtrockenrasen. Vegetatio 18, 203–215 (1969).
- (74) Hofmeister, H.: Ackerunkrautgesellschaften des Ostbraunschweigschen Hügellandes. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 18, 25–39 (1975).
- (75) Brandes, D.: Neufunde und Bestätigungen interessanter Ruderalpflanzen. Gött. Flor. Rundbr., 11. Jahrg., 36–38 (1977).
- (76) Brandes, D. u. Hartwich, W.: Verluste der Stadtflora von Braunschweig zwischen 1900 und 1975. Gött. Flor. Rundbr., 9. Jahrg., 123–127 (1976).
- (77) Fröde, E.: Die Halophytenfluren in Braunschweigs Umgebung. 22. Jahresber. Verein f. Naturwiss. Braunschweig, 33–45 (1933).
- (78) Haeupler, H.: Halophytenfluren in Süd-Niedersachsen insbesondere im südlichen Elm-Vorland. Gött. Flor. Rundbr., 3. Jahrg., 59–62 (1969).
- (79) Brandes, D.: Salzpflanzengesellschaften südlich von Braunschweig. Braunschw. Heimat 55, 113–118 (1969).
- (80) Brandes, D., Heimhold, W. u. Ullrich, H.: Bericht über die Exkursionen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft während der Tagung in Braunschweig (5.–6. Juni 1970). Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 15/16, 273–282 (1973).
- (81) Tüxen, R.: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. 2. Aufl., Lieferung 1. Verlag J. Cramer. Lehre (1974).
- (82) Brandes, D.: Über einige bemerkenswerte Unkräuter auf dem Gelände der Braunschweig-Schöninger Eisenbahn. Braunschw. Heimat 57, 24–27 (1971).
- (83) *Hordeum jubatum* wurde 1971 auch auf dem Werksgelände der Salzgitter AG gefunden.
- (84) Brandes, D.: Bedrohte Salzpflanzengesellschaften am Rande Braunschweigs. Riddagshäuser Nachrichten 9 (37) / Braunschweigische Heimat aktuell (1977).
- (85) Adolphi, K.: Der Salzschwaden (*Puccinellia distans* [L.] Parl.) auch in Westfalen an Straßenrändern. Gött. Flor. Rundbr., 9. Jahrgang, 89 (1975).
- (86) Seybold, S.: Der Salzschwaden (*Puccinellia distans* [Jacq.] Parl.) an Bundesstraßen und Autobahnen. Gött. Flor. Rundbr., 7. Jahrg., 70–73 (1973).
- (87) Guldager, R. u. Wilkens, P.: Der Naturpark, Teil 1, S. 40. – Gutachten. Braunschweig (1975).
- (88) Brandes, D.: Die Vegetation im Planungsgebiet. In: Guldager, R.: Naturpark Elm-Lappwald-Dorm (Gutachten). Braunschweig (1976).
- (89) Waldfunktionenkarte von Niedersachsen (1:50 000; mit Erläuterungen). Herausgegeben vom Nds. Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, bearbeitet vom Nds. Forstplanungsamt Wolfenbüttel. Wolfenbüttel (1976).
- (90) Jährlich ca. 150 000 DM.